

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

#3
7Jan02
R. Tallis

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-266130

出 願 人

Applicant(s):

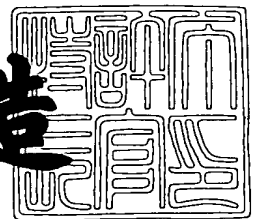
富士写真フイルム株式会社
日亜化学工業株式会社

J1036 U.S. PTO
09/944180
09/04/01

2001年 6月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3058769

【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-00128

【提出日】 平成12年 9月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/00

H05B 33/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 沖野 美晴

【発明者】

【住所又は居所】 徳島県阿南市上中町岡 4 9 1 番地 日亜化学工業株式会社内

【氏名】 山田 元量

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000226057

【氏名又は名称】 日亜化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ビーム走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光領域の面積が微小な微小面積発光ダイオードを備えた光源と、

画像データに基づいて、1画素を形成する時間幅よりも狭い時間幅の少なくとも1つのパルスをも有するパルス信号を生成し、該パルス信号によって前記微小面積発光ダイオードから発光される光ビームを変調する変調手段と、

前記変調された光ビームで感光材料を走査する走査手段と、
を含む光ビーム走査装置。

【請求項 2】 発光領域の面積が微小な微小面積発光ダイオードを備えた光源と、

1画素を形成する時間幅内における一定時間幅でかつ略一定パワーのパルスの個数を画像データに基づいて決定し、該パルスをも有するパルス信号によって前記微小面積発光ダイオードから発光される光ビームを変調する変調手段と、

前記変調された光ビームで感光材料を走査する走査手段と、
を含む光ビーム走査装置。

【請求項 3】 前記パルスの時間幅が、1画素を形成する時間幅の $1/10$ 以下である請求項 1 または 2 記載の光ビーム走査装置。

【請求項 4】 前記パルス信号によって変調された光ビームで主走査方向を走査することを副走査方向に複数回繰り返すことにより1画素を形成する請求項 1～3 のいずれか1項記載の光ビーム走査装置。

【請求項 5】 主走査方向及び副走査方向を1画素当たり各々複数回露光することにより1画素を形成する請求項 1～4 のいずれか1項記載の光ビーム走査装置。

【請求項 6】 前記1画素を形成するパルスの個数を画像データから得られる階調情報により決定する請求項 1～5 のいずれか1項記載の光ビーム走査装置。

【請求項 7】 前記光源は、青色波長域の光ビームを発光する微小面積発光ダイオード、緑色波長域の光ビームを発光する微小面積発光ダイオード、及び赤色

波長域の光ビームを発光する微小面積発光ダイオードを含む請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項記載の光ビーム走査装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ビーム走査装置に係り、特に、微小面積発光ダイオードから発光された光ビームを用いて感光材料を走査する光ビーム走査装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来、光ビーム走査装置を用いて可視域（400～690nm）に分光感度を有するカラー感光材料を露光する場合に、各色の画像データに基づいて変調した赤、緑、青の3色の光ビームでカラー感光材料を走査露光してカラー画像を記録することが提案されている。ここで、光ビームを発光する光源としては、一般に、シングルモードの半導体レーザーが用いられている。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、半導体レーザーは、動作温度や注入電流により発振波長が変化し、また、この発振波長が不連続に大きく変化するモードホップ特性を有している。このため、モードホップによる光出力変動及び波長変動のため、画像品質が劣化する、という問題がある。

【 0 0 0 4 】

現在市販されている半導体レーザーは、発振波長410nm付近のGa_{0.5}N_{0.5}系半導体レーザー、発振波長630～680nmのAl_{0.5}Ga_{0.5}InP系半導体レーザー、及び発振波長780～1550nmのAl_{0.5}Ga_{0.5}As系またはGa_{0.5}In_{0.5}AsP系半導体レーザーであり、これら所定範囲の発振波長の半導体レーザーしか入手することができない。このため、可視域に分光感度を有するカラー感光材料に対しては、所望の波長の光ビームで走査露光をすることができない、という問題がある。特に、ハロゲン化銀感光材料は450～550nmの波長域に分光感度を有しているが、発振波長450～550nmの緑、青の光ビームを発生させる半導体レーザーは実用化されていないのが現状である。

【 0 0 0 5 】

一方、微小面積発光ダイオードは、各種波長域の光で発光可能なものが用意されているので、この微小面積発光ダイオードを用いれば、これらの欠点を解消することができる。しかしながら、微小面積発光ダイオードは、通常の半導体レーザと比較して通電電流の変化に対する波長の変動量が大きいので、画像濃度を変化させようとして通電電流を変化させると波長が変動し、強度のみでなく波長変動した光ビームによって画像が形成されるため画像品質が劣化する、という問題がある。

【 0 0 0 6 】

上記の波長変動に関する問題は、微小面積発光ダイオードを駆動する電流として一定値の電流を用い、画像データの階調情報に応じて微小面積発光ダイオードをパルス幅変調し、通電電流の変化が波長変動に影響しないようにすることで解消することができる。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、画像データに応じてパルス幅変調すると、階調情報によっては微小面積発光ダイオードが連続点灯される場合があり、点灯される時間幅が長くなると、微小面積発光ダイオードの発熱により、光出力及び波長等の特性が変化する、という問題がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は上記問題点を解消するためになされたもので、モードホップによる光出力変動及び波長変動が生じない微小面積発光ダイオードを使用して、通電電流を原因とする発熱により光出力等の特性が変化しないようにした光ビーム走査装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 の発明は、発光領域の面積が微小な微小面積発光ダイオードを備えた光源と、画像データに基づいて、1画素を形成する時間幅よりも狭い時間幅の少なくとも 1 つのパルスを含むパルス信号を生成し、該パルス信号によって前記微小面積発光ダイオードから発光される光ビームを変

調する変調手段と、前記変調された光ビームで感光材料を走査する走査手段と、を含んで構成したものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 1 の発明によれば、発光領域の面積が微小な微小面積発光ダイオードを用いているため、モードホップによる光出力変動及び波長変動は発生しない。また、1画素を形成する時間幅よりも狭い時間幅の少なくとも1つのパルスを含むパルス信号によって微小面積発光ダイオードから発光される光ビームを変調して、パルスの時間幅を1画素を形成する時間幅よりも狭い時間幅にしている。このため、パルス信号のパルス間に休止期間が生じ、複数画素に亘って微小面積発光ダイオードが連続駆動されることがなく、休止期間で微小面積発光ダイオードの発光が停止されるので発熱による特性変化を防止することができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 の発明では、隣り合うパルス間に休止期間が生じれば発熱による特性変化を防止することができるので、1画素を形成する時間幅内でパルスの時間幅が画像データに応じてパルス幅変調されてもよく、また次の請求項 2 で説明するように、一定時間幅でかつ略一定パワーのパルスを用い、1画素を形成する時間幅内におけるパルスの数を画像データに基づいて決定するようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 2 の発明は、発光領域の面積が微小な微小面積発光ダイオードを備えた光源と、1画素を形成する時間幅内における一定時間幅でかつ略一定パワーのパルスの個数を画像データに基づいて決定し、該パルスを含むパルス信号によって前記微小面積発光ダイオードから発光される光ビームを変調する変調手段と、前記変調された光ビームで感光材料を走査する走査手段と、を含んで構成したものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 の発明は、微小面積発光ダイオードを用いると共に、一定時間幅でかつ略一定パワーのパルスを含むパルス信号によって微小面積発光ダイオードから発光される光ビームを変調している。このため、1画素が少なくとも1つの一定ビームスポットでかつ略一定光パワー（光出力）の光ビームにより走査され、

一定時間幅のパルス状の電流の密度が変更されて記録されるので、請求項 1 の発明と同様にパルス信号のパルス間に休止期間が生じ、複数画素に亘って微小面積発光ダイオードが連続駆動されることがなくなるので、発熱による微小面積発光ダイオードの特性変化を防止することができる。

【 0 0 1 4 】

パルスの時間幅は、1 画素を形成する時間幅の $1/10$ 以下とすることができる。これにより 1 画素が 10 以上の光ビームで露光されることになるため、高画質の画像を形成することができる。

【 0 0 1 5 】

パルス信号によって変調された光ビームで主走査方向を走査することを副走査方向に複数回繰り返すことにより 1 画素を形成すれば、1 画素の副走査方向が複数の走査線により走査されるので、主走査方向及び副走査方向が 1 画素当たり各々複数回露光されて 1 画素が形成され、副走査方向にも高画質の画像を形成することができる。

【 0 0 1 6 】

1 画素を形成するパルスの個数は、画像データから得られる階調情報により決定することができる。

【 0 0 1 7 】

光源は、青色波長域の光ビームを発光する微小面積発光ダイオード、緑色波長域の光ビームを発光する微小面積発光ダイオード、及び赤色波長域の光ビームを発光する微小面積発光ダイオードを含んで構成することができる。これによりカラー感光材料を走査露光してカラー画像を形成することができる。

【 0 0 1 8 】

上記微小面積発光ダイオードとしては、発光領域の面積が $0.1 \mu\text{m}^2 \sim 64 \mu\text{m}^2$ の微小面積発光ダイオードを用いることができる。この微小面積発光ダイオードから発光される光ビームは、インコヒーレント光でありレーザービームのように強い指向性は有していないが、走査露光に必要とされる光量を確保することができる。また、半導体レーザーと比較して広い波長範囲に亘って微小面積発光ダイオードを使用することができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の光源は微小面積発光ダイオードを備えていればよく、青色波長域の光ビームを発光する微小面積発光ダイオード、緑色波長域の光ビームを発光する波長変換固体レーザまたは第2高調波発生レーザ、赤色波長域の光ビームを発光する半導体レーザを1組として使用することができる。また、青色波長域の光ビームを発光する微小面積発光ダイオード、緑色波長域の光ビームを発光する微小面積発光ダイオード、赤色波長域の光ビームを発光する半導体レーザを1組として使用してもよい。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の光ビーム走査装置の実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

図1に示すように、本実施の形態に係る光ビーム走査装置は、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色光を発光する微小面積発光ダイオード（E E L E D）14 a、14 b及び14 cを備えた光源部10と、走査手段としてのポリゴンミラー34とを備えている。光源部10の各E E L E D 14 a、14 b及び14 cとポリゴンミラー34との間には、光ビームを平行光にするコリメータレンズ36 a、36 b、及び36 c、ビームを整形するビーム補正光学系38 a、38 b、及び38 c、及び副走査方向にレンズパワーを備えた面倒れ補正用のシリンドリカルレンズ40 a、40 b、及び40 cが各々配置され、ポリゴンミラー34の光反射方向には、f θ レンズ42、及びシリンドリカルレンズ等を備えたレンズ群44が配置されている。レンズ群44を透過した光は、ポリゴンミラーによってカラー感光材料上に主走査（X）され、感光材料の搬送により副走査（Y）され、これにより2次元走査される。

【 0 0 2 2 】

E E L E Dとしては、 $0.1 \sim 64 \mu\text{m}^2$ 程度の微小面積の発光領域を有する端面発光型の発光ダイオードを使用するのが好ましい。この理由は、発光領域の面積が $64 \mu\text{m}^2$ （ $8 \mu\text{m} \times 8 \mu\text{m}$ ）を超えると、拡大光学系を適用することが

できないことから、走査光学系を組立てた場合に走査露光に必要とされる光量と走査幅とを確保することができず、一方、発光領域の面積が $0.1\mu\text{m}^2$ ($1\mu\text{m}\times 0.1\mu\text{m}$) より小さいE E L E Dの作製は困難であり、発光領域の面積が $0.1\mu\text{m}^2$ より小さいと、走査露光に必要とされる光量も得られないからである。

【 0 0 2 3 】

また、このカラー感光材料46としては、可視域の470nm、530nm、680nmの各波長に分光感度のピークを有する3つの感光層を備えたハロゲン化銀カラー感光材料を使用することができる。この場合には、E E L E Dとして、470nm、530nmの各波長の光を発光するGa N系のE E L E D、680nmの波長の光を発光するAl Ga In P系のE E L E Dを使用すればよい。

【 0 0 2 4 】

以下、Ga N系のE E L E Dを詳細に説明する。図2に示すように、このE E L E Dは、発振波長410nmのGa N系の半導体レーザと同様に、以下の方法により製造することができる。

【 0 0 2 5 】

まず、MOCVD法を用いて、(0001)サファイア基板50の(0001)面上にGa Nバッファ層52を低温(550℃)で成長させ、このGa Nバッファ層52上にn-Ga Nコンタクト層54、n-In Ga Nクラック防止層56、n-Al Ga Nクラッド層58、n-Ga Nガイド層60を高温(1000℃)でこの順に成長させ、n-Ga Nガイド層60上に発光層としてIn Ga N多重量子井戸層(MQW)62を成長させる。ここで、発光層の量子井戸層の組成を適宜変更することにより、青色(450~480nm)、緑色(520~550nm)の光ビームを発光させることができる。

【 0 0 2 6 】

次に、In Ga N多重量子井戸層62上にp-Al Ga Nクラッド層64、p-Ga Nガイド層66、p-Al Ga Nクラッド層68、p-Ga Nコンタクト層70をこの順に成長させる。なお、n型不純物としてはSi、p型不純物としてはMgを各層にドーピングするが、Mgドーピング層を低抵抗化するために結晶成長後

、窒素雰囲気下で700℃に加熱してアニールを行う。

【0027】

次に、p-AlGa_Nクラッド層68の途中までエッチングして、幅2μmのリッジストライプを有するリッジ構造67を形成した後、n-GaNコンタクト層54が露出するまでエッチングして、幅4μmのエッジストライプを有するメサ構造69を形成する。次に、p-GaNコンタクト層70上にNi/AuTi/A1の3層構成のp側電極72を形成し、n-GaNコンタクト層54の露出部上にNi/AuTi/A1の3層構成のn側電極74を形成する。最後に、へき開により端面を形成すると共に各チップに分離し、端面を誘電体コートで保護した後に、チップをヒートシンクに固定し、ワイヤボンディングによる配線を行う。

【0028】

得られたELEDを、駆動電流、例えば20mAの駆動電流で駆動すると、例えば2.0μm×2.5μmの微小発光領域76から光ビーム78が発光され、例えば0.2mWの光出力が得られる。

【0029】

なお、上記では光源として3つのELEDを使用した例について説明したが、赤色光を発光するELED14aに代えて、波長680nmの光ビームを出射するAlGaInP系の半導体レーザを使用してもよい。

【0030】

ELED14a、14b及び14cは、各々変調駆動回路32に接続されている。変調駆動回路32は、図3に示すように変調駆動回路32の全体を制御するCPU31、R、G、Bの画像データを各々一端記憶するバッファ32R、32G、及び32B、各々の入力端がバッファ33R、33G、及び33Bの各々の出力端に接続されたPWM（パルス幅変調）ジェネレータ35R、35G、及び35Bを備えている。

【0031】

PWMジェネレータ35R、35G、及び35Bの各々の出力端は、コンデンサと抵抗との並列回路37R、37G、及び37Bを介して、ELED14

a、14b及び14cを各々オンオフ制御するためのトランジスタ39R、39G、及び39Bのベースに接続されている。各トランジスタ39R、39G、及び39Bのエミッタは接地され、コレクタは抵抗を介してELED14a、14b及び14cのカソードの各々に接続されている。ELED14a、14b及び14cのアノードには、電源電圧Vccが印加されている。

【0032】

CPU31は、各バッファ33R、33G、及び33Bの各々、PWMジェネレータ35R、35G、及び35Bの各々に接続されており、各バッファに記憶された画像データのPWMジェネレータへの出力タイミング、及びPWMジェネレータからのELED駆動信号の出力タイミングを制御する。ELED駆動信号は、1画素を形成する時間幅よりも狭い時間幅の少なくとも1つのパルスを含むパルス信号で生成されている。ELED駆動信号のパルスは、一定時間幅でかつ略一定パワーを有し、1画素を形成する時間幅内におけるパルスの個数は画像データの階調情報に基づいて決定されている。

【0033】

次に、図4を参照してELED駆動信号について、400dpi(15.7画素/mm)の画素密度で記録する場合を例に説明する。400dpiの場合、図5に示すように、1画素は63.5 μ m \times 63.5 μ mの大きさになり、主走査方向に200nsecの時間幅で、かつ副走査方向に8走査線で形成される。ELED駆動信号は、20nsecのパルスでの発光を単位発光量(1ドットに相当する)とし、パルス間に最低5nsecの休止期間が設けられている。したがって、1つのパルスも含まれていないELED駆動信号、1つのパルスが含まれたELED駆動信号、・・・、8個のパルスが含まれたELED駆動信号の9種類のELED駆動信号のうちのいずれかのELED駆動信号が画像データの階調情報に応じて生成される。これにより、主走査方向には0～8個のいずれかの個数のドットで記録し、副走査方向には0～8本のいずれかの本数の走査線で記録することができる。また、このようにパルス間に休止期間が設けられおり、ELEDが連続して駆動されることがないので、熱履歴の発生を防止することができる。

【 0 0 3 4 】

E E L E D 駆動信号で走査する場合、ドットの直径は、約 $30\mu\text{m}$ 以上であり、主走査方向に複数のドットを記録する場合には、隣接するドットは直径の約 80 % 程度が重なって露光される。

【 0 0 3 5 】

上記のように主走査方向には最大 8 個のドット、副走査方向には最大 8 本の走査線で記録が可能であるので、0 ~ 64、すなわち 65 ステップの露光量制御が可能となり、65 階調の濃度を表すことができる。

【 0 0 3 6 】

上記実施の形態では、パルス幅を 1 画素の主走査方向の時間幅の $1/8$ にした例について説明したが、高画質にするためには、パルス幅は 1 画素の主走査方向の時間幅の $1/10$ 以下であるのが好ましい。

【 0 0 3 7 】

また、高画質露光の場合には 4096 ステップの露光量制御が必要であるため、本実施の形態は、注目画素の階調（露光ステップ）を決定するにあたり、近傍の複数画素（例えば、8 近傍の画素）の階調画像情報に基づいてディザ法や誤差拡散法等により露光ステップを決定するのが好ましい。

【 0 0 3 8 】

以下、本実施の形態の作用について説明する。R、G、B 各色毎の画像データが変調駆動回路 32 に入力されると、画像データの階調情報に応じた個数のパルスを備えたパルス信号が PWM ジェネレータから出力される。例えば、記録する 1 画素の濃度が最大の場合には、主走査方向に 1 画素を形成する時間幅あたり、8 個のパルスを有するパルス信号が出力される。このパルス信号に基づいて光源部 10 の E E L E D 14 a、14 b、及び 14 c が各々駆動され、各 E E L E D から直接変調された光ビーム 12 a、12 b、及び 12 c が各々発光される。

【 0 0 3 9 】

直接変調された光ビーム 12 a は、コリメータレンズ 36 a によって平行光にされた後、ビーム補正光学系 38 a によりビーム整形され、シリンドリカルレンズ 38 a により、ポリゴンミラー 34 の反射鏡面 34 a 上で主走査方向に延びる

線像を結ぶように副走査方向に集光されて、ポリゴンミラー 3 4 に入射する。ポリゴンミラー 3 4 の回転軸 3 4 b は、モータの回転軸（図示せず）に連結されており、モータの駆動によりポリゴンミラー 3 4 が高速回転するように構成されている。光ビーム 1 2 a は、高速回転するポリゴンミラー 3 4 によって反射されると共に偏向される。なお、光ビーム 1 2 a がシリンドリカルレンズ 3 8 により上述のように集光されて、ポリゴンミラー 3 4 の面倒れの補正がなされる。

【 0 0 4 0 】

偏向された光ビーム 1 2 a は、 $f \theta$ レンズ 4 2 を通過し、シリンドリカルレンズ等のレンズ群 4 4 により主走査方向に集光されてカラー感光材料 4 6 に入射し、主走査する。一方、カラー感光材料 4 6 が、駆動手段（図示せず）の駆動力により所定速度で主走査方向と直交する矢印 Y 方向に搬送されて副走査がなされ、カラー感光材料 4 6 が 2 次元的に走査露光される。光ビーム 1 2 b 及び光ビーム 1 2 c についても同様に主走査方向に集光されてカラー感光材料 4 6 に入射され、カラー感光材料 4 6 が 2 次元的に走査される。これにより、各色の画像データに応じてカラー感光材料 4 6 が露光され、カラー画像が記録される。

【 0 0 4 1 】

本実施の形態で使用するハロゲン化銀カラー感光材料は、可視域の 4 7 0 n m、5 3 0 n m、6 8 0 n m の各波長に分光感度ピークを有する 3 つの感光層を備えており、各分光感度ピークに対応した 4 7 0 n m、5 3 0 n m、6 8 0 n m の各波長の光ビームで走査露光される。

【 0 0 4 2 】

可視域に分光感度を有するカラー感光材料は、青色波長域の光で感光される青感性感光層、緑色波長域の光で感光される緑感性感光層、及び赤色波長域の光で感光される赤感性感光層を備えているが、各感光層の分光感度は、青感性感光層、緑感性感光層、赤感性感光層の順に低下するので、このようなカラー感光材料を走査露光する場合には、青色光源には出力が最小の E E L E D を用い、緑色光源にはより高出力の波長変換固体レーザーまたは第 2 高調波発生レーザーを用い、赤色光源にはさらに高出力の半導体レーザー（例えば、発振波長 6 8 0 n m の半導体レーザー）を用いる等のように青、緑、赤の順に高強度の光ビームが得られる光源

を用いることもできる。

【 0 0 4 3 】

また、青色光源に半導体レーザ（例えば、発振波長 4 1 0 n m の半導体レーザ）を用い、緑色光源に E E L E D を用い、赤色光源に半導体レーザ（例えば、発振波長 6 8 0 n m の半導体レーザ）を用いることもできる。

【 0 0 4 4 】

次に、本発明の他の実施の形態を図 6 を参照して説明する。図 6 に示すように、本実施の形態の光ビーム走査装置は、図 1 で説明した光ビーム走査装置と同様であるので、図 6 において図 1 と対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 6 に示すように、本実施の形態に係る光ビーム走査装置は、上記の実施の形態で説明した光ビーム 1 2 a を発光する E E L E D 1 4 a、光ビーム 1 2 b を発光する E E L E D 1 4 b、及び光ビーム 1 2 c を発光する E E L E D 1 4 c の 3 種類の E E L E D を備えている。

【 0 0 4 6 】

図 7 (A)、(B) に示すように、E E L E D 1 4 a、1 4 b、及び 1 4 c は、ヒートシンク 1 6 の端部に所定間隔離間されて横一列に配列され、インジウム、スズ等のろう材によりヒートシンク 1 6 にろう付けされて固定されている。ヒートシンク 1 6 には、熱伝導性の良い銅、ダイヤモンド、鉄などが使用可能である。

【 0 0 4 7 】

なお、E E L E D 1 4 a、1 4 b、及び 1 4 c の位置決めは、画像認識装置等を用いて、光軸方向及びこれと垂直な方向に $\pm 2 \mu m$ 以内の精度で行なうことができる。

【 0 0 4 8 】

E E L E D 1 4 a、1 4 b、及び 1 4 c とヒートシンク 1 6 とは、放熱用のねじマウント 2 0 を備えた基板 2 2 とケーシング 2 4 とがキャンシール等により接合されて形成された気密空間内に載置されている。気密空間を形成するケーシ

グ 2 4 の光ビーム出射側の壁面には、光ビーム 1 2 a、1 2 b、及び 1 2 c が透過可能なガラス窓 2 6 が嵌め込まれている。また、E E L E D 1 4 a、1 4 b、及び 1 4 c の両電極は、基板 2 2 に設けられた陽極 2 8 及び陰極 3 0 に各々ワイヤボンディングされ、陽極 2 8 及び陰極 3 0 を介して外部に設けられた変調駆動回路 3 2 に接続されている。

【 0 0 4 9 】

本実施の形態の光ビーム走査装置の光源部は、各々波長の異なる光ビームを出射する 3 種類の E E L E D が光ビームの各々の出射方向が同一となるように単一のヒートシンク上に固定されているので、同じケーシング内にパッケージすることができ、光源部自体を非常にコンパクトな構成とすることができる。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態の光ビーム走査装置は、各々波長の異なる光ビームを出射する 3 種類の E E L E D が同じケーシング内にパッケージされたコンパクトな光源部を備えているので、この 3 種類の E E L E D について走査光学系を共通にすることができ、光学部品点数を 1 / 3 にすることができるので、走査光学系を小型化することができると共に、走査光学系の組立て工程が簡素化することができる。また、光軸調整や位置調整が必要な箇所が減少するので、長期間の使用、温度や湿度等の使用環境の変化、及び振動衝撃等による部品の劣化や位置ずれを生じ難く、外部環境変化に対する信頼性が向上する。また、外部環境変化に対する信頼性が向上する結果、画像記録時の色ずれが高度に防止される。

【 0 0 5 1 】

上記各実施の形態では、走査手段としてポリゴンミラーを用いた走査光学系の例について説明したが、走査手段は光源からの光ビームをミラーで反射させて走査する走査手段に限られず、光源をユニットを移動させて走査する走査手段とすることができる。また、ポリゴンミラーに代えてガルバノミラーやマイクロミラーアレイを用いてもよい。このマイクロミラーアレイは、各々の反射角度が調整可能な多数の微小ミラーを備えており、画像データに基づいてアレイを構成する微小ミラーの反射角度を調整することにより光ビームを 2 次元方向に反射し、2 次元走査を行うものである。

【 0 0 5 2 】

上記では、ハロゲン化銀カラー感光材料への露光を例にとり説明したが、カラーの感光感熱材料等その他の感光材料への露光にも本発明を利用することができる。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、1画素を形成する時間幅よりも狭い時間幅の少なくとも1つのパルスをも有するパルス信号、または、1画素を形成する時間幅内に一定時間幅でかつ略一定パワーのパルスを有するパルス信号で微小面積発光ダイオードを変調しているため、パルス信号のパルス間に休止期間が生じ、休止期間で微小面積発光ダイオードの発光が停止されるので発熱による特性変化を防止することができる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の光ビーム走査装置を示す概略図である。

【図2】E E L E Dを示す断面図である。

【図3】図2の変調駆動回路のブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態のパルス信号の波形図である。

【図5】本発明の実施の形態の1画素とドットとの関係を示す概略図である。

【図6】本発明の他の実施の形態の概略図である。

【図7】(A)はE E L E Dの斜視図、(B)はE E L E Dの正面図である。

【符号の説明】

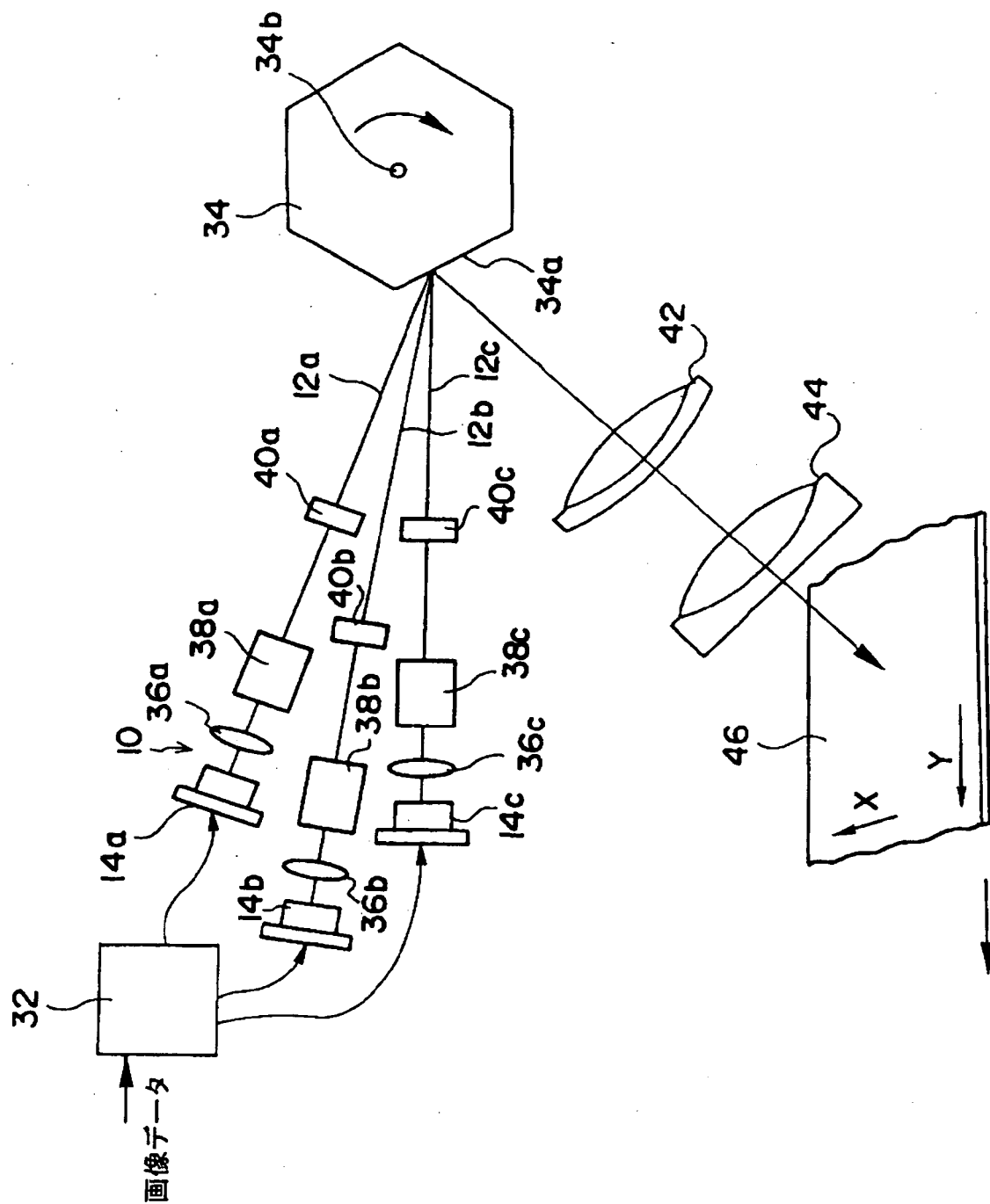
- 1 0 光源部
- 1 2 a、1 2 b、1 2 c レーザビーム
- 1 4 a、1 4 b、1 4 c E E L E D
- 3 4 ポリゴンミラー
- 3 6 コリメータレンズ
- 3 8 ビーム補正光学系

- 40 シリンドリカルレンズ
- 42 $f-\theta$ レンズ
- 44 レンズ群
- 46 カラー感光材料

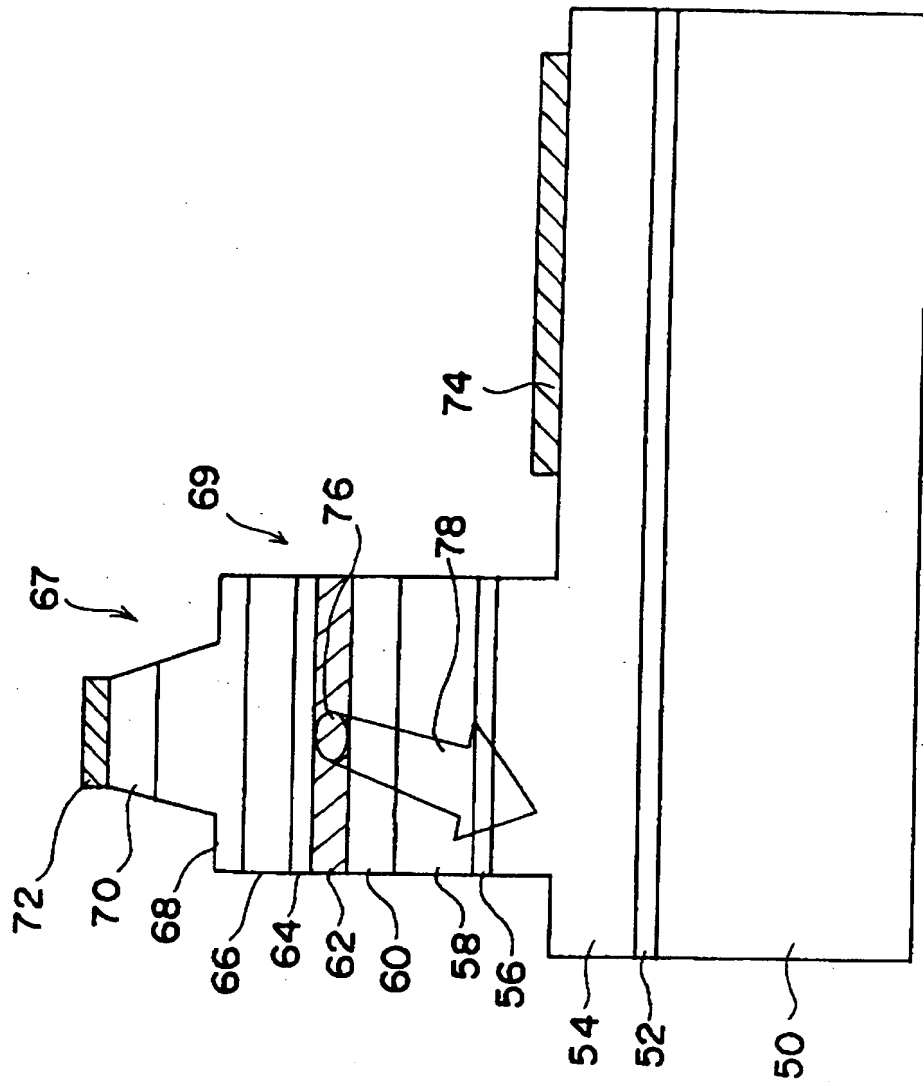
【書類名】

図面

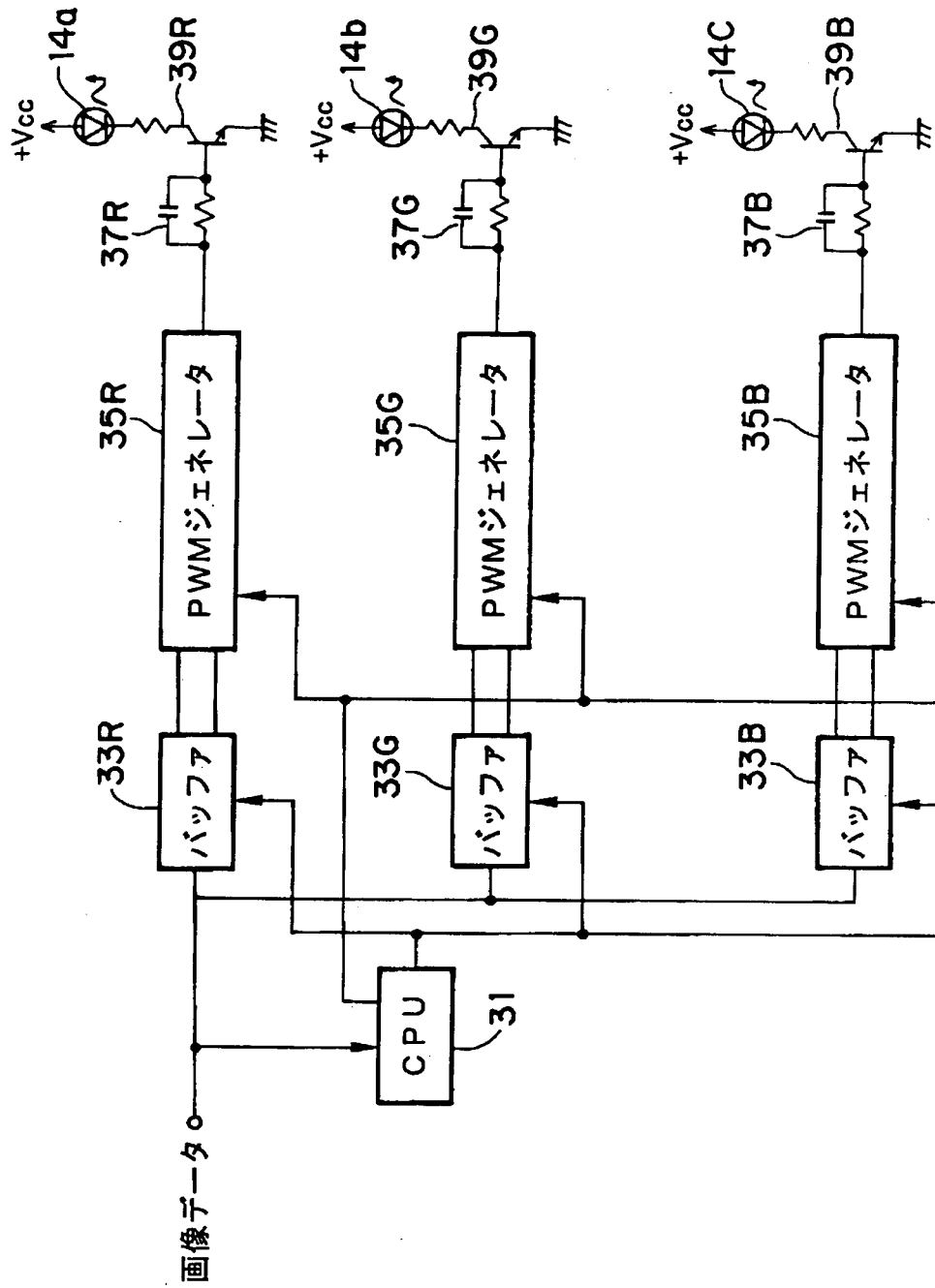
【図 1】



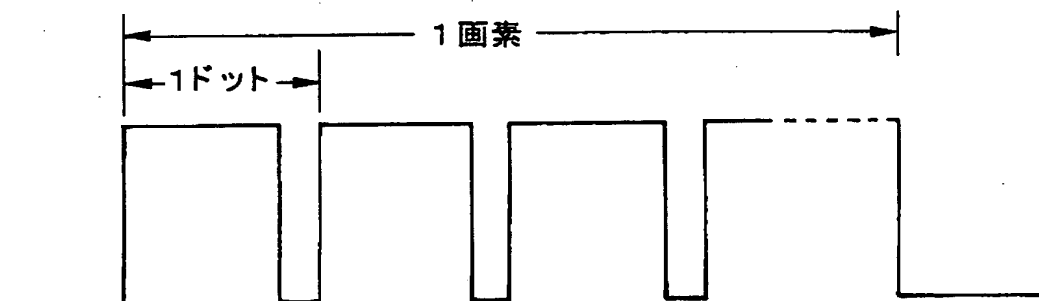
【図 2】



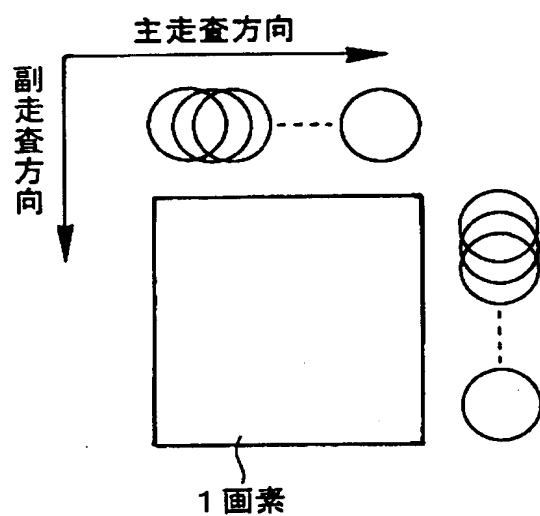
【図 3】



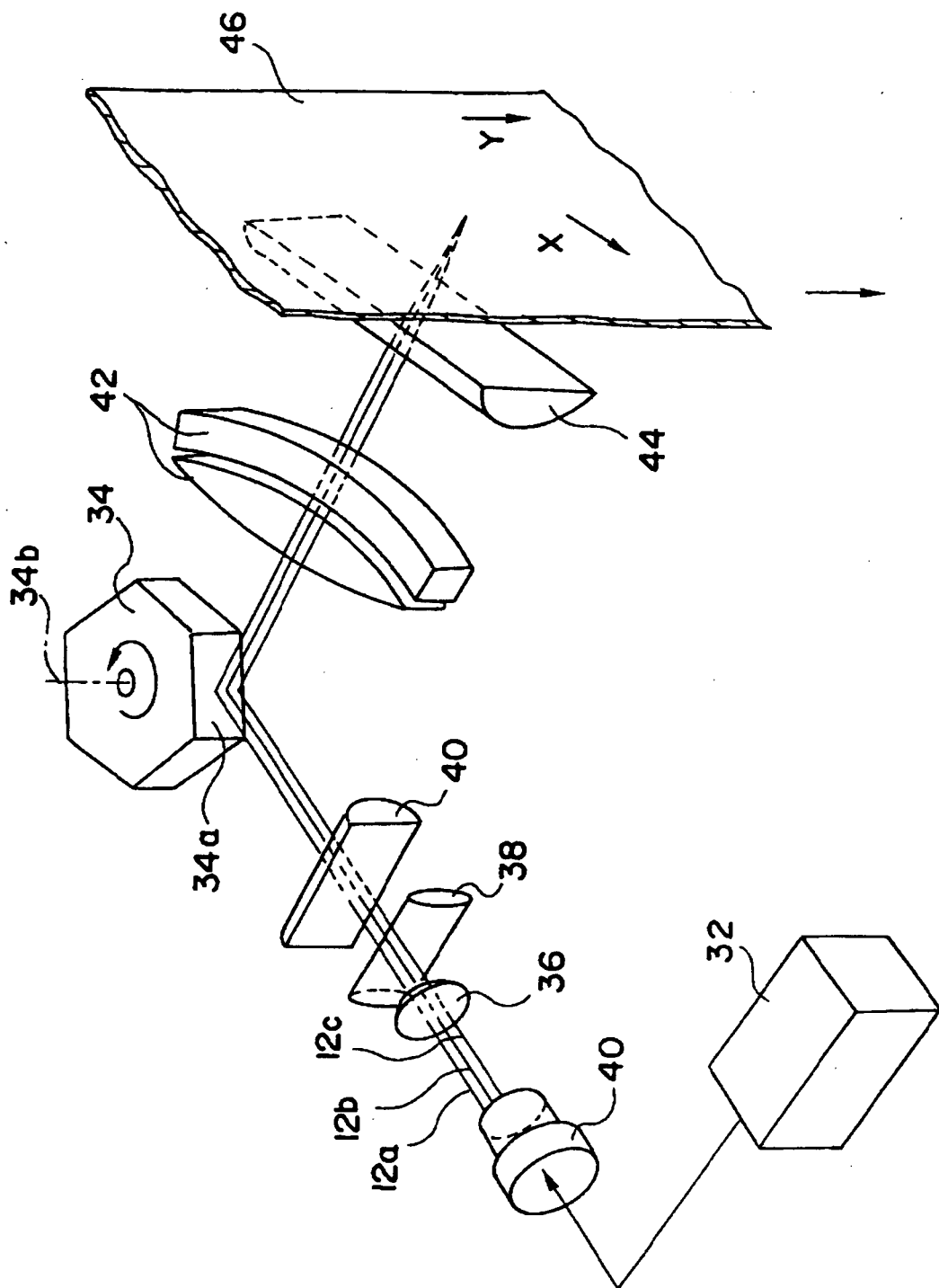
【図 4】



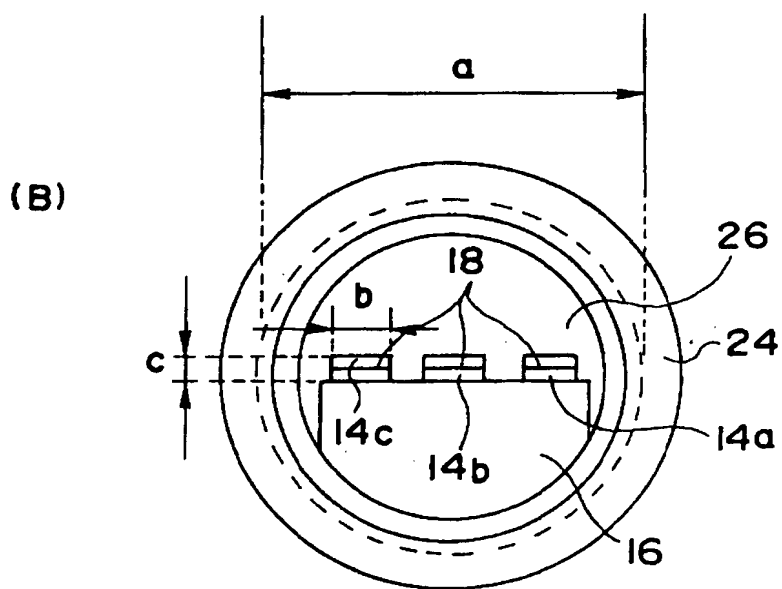
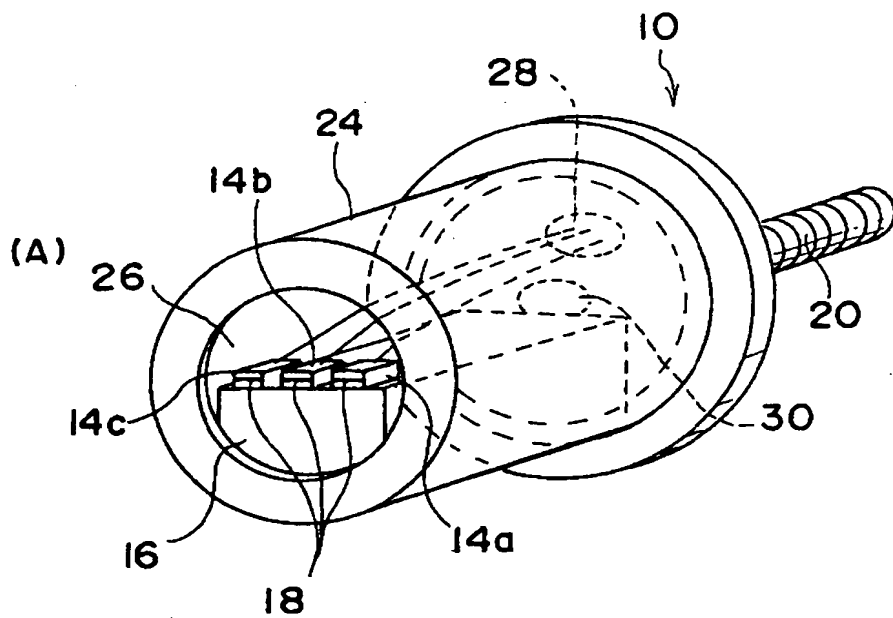
【図 5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モードホップによる光出力変動等が生じない微小面積発光ダイオードを使用し、発熱により光主出力等の特性が変化しないようにする。

【解決手段】 一定時間幅でかつ略一定パワーのパルスを用い、1画素を形成する時間幅内におけるパルスの個数を画像データに基づいて決定し、決定したパルスを有するパルス信号によって微小面積発光ダイオードから発光される光ビームを変調する。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000226057]

1. 変更年月日 1990年 8月18日

[変更理由] 新規登録

住 所 徳島県阿南市上中町岡491番地100

氏 名 日亜化学工業株式会社